

NORME  
INTERNATIONALE

CEI  
IEC

INTERNATIONAL  
STANDARD

**60050-551**

Deuxième édition  
Second edition  
1998-11

МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
СТАНДАРТ

**Vocabulaire Electrotechnique International**

**Partie 551 :  
Electronique de puissance**

**International Electrotechnical Vocabulary**

**Part 551:  
Power electronics**

**Международный электротехнический словарь**

**Глава 551:  
Силовая электроника**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60050-551:1998



NORME  
INTERNATIONALE

CEI  
IEC

INTERNATIONAL  
STANDARD

**60050-551**

Deuxième édition  
Second edition  
1998-11

МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
СТАНДАРТ

---

---

## Vocabulaire Electrotechnique International

### Partie 551 : Electronique de puissance

### International Electrotechnical Vocabulary

### Part 551: Power electronics

### Международный электротехнический словарь

### Глава 551: Силовая электроника

© IEC 1998 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Зарещается без письменного разрешения издателя воспроизведение или копирование этой публикации или ее части в любой форме или любыми средствами - электронными или механическими, включая фотокопию и микрофильм.

International Electrotechnical Commission  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland  
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE XC

Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue

## SOMMAIRE

|                                                                                                             | Pages |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| AVANT-PROPOS .....                                                                                          | V     |
| Sections                                                                                                    |       |
| 551-11 Généralités .....                                                                                    | 1     |
| 551-12 Types de convertisseurs électroniques de puissance .....                                             | 5     |
| 551-13 Interrupteurs et gradateurs de puissance électroniques .....                                         | 25    |
| 551-14 Constituants essentiels du matériel électronique de puissance .....                                  | 27    |
| 551-15 Circuits et éléments de circuit du matériel électronique de puissance .....                          | 37    |
| 551-16 Fonctionnement du matériel électronique de puissance .....                                           | 47    |
| 551-17 Caractéristiques essentielles du matériel électronique de puissance .....                            | 81    |
| 551-18 Courbes caractéristiques des convertisseurs électroniques de puissance .....                         | 95    |
| 551-19 Alimentations stabilisées de puissance .....                                                         | 100   |
| Figure 1 .....                                                                                              | 107   |
| Index en français, anglais, russe, arabe, allemand, espagnol, japonais, polonais, portugais et suédois..... | 108   |

IEC 60050-551:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/2a34afac-aec6-4fe5-bd9c-c50bcea4366f/iec-60050-551-1998>

## CONTENTS

|                                                                                                             | Page |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| FOREWORD .....                                                                                              | VI   |
| Sections                                                                                                    |      |
| 551-11 General .....                                                                                        | 1    |
| 551-12 Types of electronic power converters.....                                                            | 5    |
| 551-13 Electronic power switches and electronic AC power controllers.....                                   | 25   |
| 551-14 Essential components of power electronic equipment .....                                             | 27   |
| 551-15 Circuits and circuit elements of power electronic equipment.....                                     | 37   |
| 551-16 Operations within power electronic equipment .....                                                   | 47   |
| 551-17 Essential properties of power electronic equipment .....                                             | 81   |
| 551-18 Characteristic curves of electronic power converters .....                                           | 95   |
| 551-19 Stabilized power supplies .....                                                                      | 100  |
| Figure 1 .....                                                                                              | 107  |
| Index in French, English, Russian, Arabic, German, Spanish, Japanese, Polish,<br>Portugues and Swedish..... | 108  |

IEC 60050-551:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/2a34afac-aec6-4fe5-bd9c-c50bcea4366f/iec-60050-551-1998>

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                               | Страница |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Предисловие .....                                                             | VII      |
| Раздел                                                                        |          |
| 551-11 Общие термины .....                                                    | 1        |
| 551-12 Типы силовых электронных преобразователей .....                        | 5        |
| 551-13 Электронные силовые прерыватели и электронные силовые регуляторы ..... | 25       |
| 551-14 Основные компоненты силового электронного оборудования.....            | 27       |
| 551-15 Схемы и элементы схем силового электронного оборудования.....          | 37       |
| 551-16 Работа силового электронного оборудования.....                         | 47       |
| 551-17 Существенные параметры силового электронного оборудования.....         | 81       |
| 551-18 Характеристики электронных силовых преобразователей.....               | 95       |
| 551-19 Стабилизированные источники питания.....                               | 100      |
| Рисунки .....                                                                 | 107      |
| Алфавитный указатель.....                                                     | 108      |

IEC 60050-551:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/2a34afac-aec6-4fe5-bd9c-c50bcea4366f/iec-60050-551-1998>

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## VOCABULAIRE ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONAL –

### PARTIE 551 : ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE

#### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/2a34afac-aec6-4fe5-bd9c-c50bcea4366f/iec-60050-551-1998>

La présente Norme internationale a été établie par le Comité d'Etudes 22 de la CEI : Electronique de puissance, sous la responsabilité du Comité d'Etudes 1 : Terminologie.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1982.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants :

| FDIS        | Rapport de vote |
|-------------|-----------------|
| 1/1612/FDIS | 1/1624/RVD      |

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Dans la présente partie du VEI les termes et définitions sont donnés en français, en anglais et en russe : de plus, les termes sont indiqués en arabe (ar), allemand (de), espagnol (es), japonais (ja), polonais (pl), portugais (pt) et suédois (sv).

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL VOCABULARY –

## PART 551: POWER ELECTRONICS

## FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 60050-551:1998

This standard has been prepared by IEC Technical Committee 22: Power electronics, under the responsibility of IEC Technical Committee 1: Terminology.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1982.

The text of this standard is based on the following documents:

| FDIS        | Report on voting |
|-------------|------------------|
| 1/1612/FDIS | 1/1624/RVD       |

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

In this part of IEC the terms and definitions are written in French, English and in Russian; in addition the terms are given in Arabic (ar), German (de), Spanish (es), Japanese (ja), Polish (pl), Portuguese (pt) and Swedish (sv).



## МЕЖДУНАРОДНАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

## МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

## ГЛАВА 551: СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

## ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1) Международная электротехническая комиссия (МЭК) является всемирной организацией, включающей в себя все национальные электротехнические комитеты (Национальные Комитеты МЭК). Целью МЭК является содействие международному сотрудничеству по всем вопросам, касающимся стандартизации в области электротехники и электроники. Кроме этой и других дополнительных видов деятельности МЭК публикует Международные стандарты. Подготовка их возлагается на технические комитеты. Любой Национальный Комитет МЭК, проявляющий интерес к участию в этом деле, может принимать участие в подготовительной работе. Международные, правительственные и неправительственные организации, поддерживающие связи с МЭК, также участвуют в подготовительной работе. Более тесное сотрудничество МЭК с Международной Организацией Стандартов (МОС) определяется условиями соглашений между двумя организациями.
- 2) Формальные решения или соглашения МЭК по технической стороне вопросов должны по возможности быть результатом консенсуса по различным мнениям, относящимся к рассматриваемому вопросу, так как каждый комитет имеет представителей всех заинтересованных Национальных Комитетов.
- 3) Документы создаются в форме рекомендаций для международного использования и публикуются в форме стандартов, технических отчетов или руководящих материалов, если они приняты в этом смысле Национальными Комитетами.
- 4) Для обеспечения единообразного международного понимания МЭК Национальных Комитетов предпринимает усилия, чтобы обеспечить максимально возможное соответствие Международных Стандартов МЭК соответствующим национальным или региональным стандартам. Любые расхождения между Стандартом МЭК и соответствующим национальным или региональным стандартом должны быть ясно отражены в последнем.
- 5) МЭК не проводит каких-либо процедур по маркировке продукции, отражающей его мнение, и не может нести ответственность за любое оборудование, которое декларировано как соответствующее одному из его стандартов.
- 6) Обращается внимание на возможность того, что некоторые элементы этого Международного Стандарта могут быть предметом патентных прав. МЭК не несет ответственность за идентификацию всех или части таких патентных прав.

Этот стандарт подготовлен Техническим Комитетом 22МЭК: «Силовая электроника» по инициативе Технического Комитета 1 МЭК: «Терминология».

Текст настоящего стандарта основан на следующих документах:

|             |                       |
|-------------|-----------------------|
| ФПМС        | Отчет о голосовании   |
| 1/1612/ФПМС | 1/1624/Пересмотренный |

Полная информация о результатах голосования об утверждении этого стандарта можно найти в отчете о голосовании, указанном в приведенной выше таблице.



**PARTIE 551 : ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE****PART 551: POWER ELECTRONICS****ГЛАВА 551: СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА****SECTION 551-11 : GÉNÉRALITÉS****SECTION 551-11: GENERAL****РАЗДЕЛ 551-11: ОБЩИЕ ТЕРМИНЫ****551-11-01 électronique de puissance**

partie de l'électronique qui concerne la conversion ou la commutation de la puissance électrique, avec ou sans commande de cette puissance

**power electronics**

the field of electronics which deals with the conversion or switching of electric power with or without control of that power

**силовая электроника**

область электроники, связанная с преобразованием электрической энергии или переключением (включением и выключением) электрической силовой цепи без управления или с управлением электрической энергией

ar إلكترونيات القدرة

de Leistungselektronik

es electrónica de potencia

ja パワーエレクトロニクス

pl energoelektronika

pt electrónica de potência

sv kraftelektronik

**551-11-02 conversion (électronique) (de puissance)**

changement d'une ou de plusieurs caractéristiques d'un système électrique de puissance essentiellement sans perte de puissance notable, au moyen de valves électroniques

NOTE – Ces caractéristiques sont, par exemple, la tension, le nombre de phases et la fréquence (y compris la fréquence nulle).

**(electronic) (power) conversion**

change of one or more of the characteristics of an electric power system essentially without appreciable loss of power by means of electronic valve devices

NOTE – Characteristics are, for example, voltage, number of phases and frequency including zero frequency.

# **551-11-02 (электронное) (силовое) преобразование**

изменение одного или нескольких параметров электрической энергии посредством электронных силовых приборов без существенных потерь мощности

ПРИМЕЧАНИЕ – Например, такие параметры как напряжение, число фаз и частота, включая ее нулевое значение.

ar التحويل الإلكتروني للقوة  
de (elektronisches) (Leistungs-)Umrichten  
es conversión (electrónica) (de potencia)  
ja (電子) (電力) 変換  
pl przekształcanie energoelektroniczne  
pt conversão (electrónica) (de potência)  
sv omriktning

# **551-11-03 ouverture/fermeture électronique d'un circuit (de puissance)**

ouverture ou fermeture d'un circuit électrique de puissance au moyen de valves électroniques

## **electronic (power) switching**

switching an electric power circuit by means of electronic valve devices

## **(электронное) (силовое) переключение цепи**

переключение (включение, выключение) электрической силовой цепи посредством электронных вентильных приборов

ar التحويل والفصل الإلكتروني للقوة  
de elektronisches (Leistungs-)Schalten  
es conmutación (electrónica) de un circuito (de potencia)  
ja 電子 (電力) スイッチング  
pl łączenie energoelektroniczne  
pt comutação electrónica (de potência)  
sv elektronisk omkoppling

# **551-11-04 réglage par résistance (électronique) (de puissance)**

réglage utilisant la variation continue de la résistance de dispositifs électroniques

## **(electronic) (power) resistance control**

control using the continuous variation of the resistance of electronic devices

## **электронное управление активным сопротивлением в силовой цепи**

управление, при котором используется непрерывное изменение активного сопротивления электронных приборов

ar التحكم المقاومي الإلكتروني للقوة  
de (elektronische) (Leistungs-)Widerstandssteuerung  
es regulación por resistencia (electrónica) (de potencia)  
ja (電子) (電力) 抵抗値制御  
pl sterowanie energoelektroniczne rezystancyjne  
pt controlo (electrónico) (de potência) por resistência  
sv elektronisk resistansstyrning

**551-11-05 conversion (électronique) (de puissance) alternatif/continu**

conversion électronique d'alternatif en continu ou vice versa

**(electronic) a.c./d.c. (power) conversion**

electronic conversion from a.c. to d.c. or vice versa

**электронное (силовое) преобразование переменного / постоянного тока**

электронное преобразование переменного тока в постоянный ток или наоборот

ar التحويل الإلكتروني للقدرة تيار متردد / تيار مستمر

de (elektronisches) Wechselstrom-Gleichstrom-(Leistungs-)Umrichten

es conversión (electrónica) (de potencia) alterna/continua

ja (電子) 交直 (電力) 変換

pl przekształcanie energoelektroniczne prąd przemienny/prąd stały

pt conversão (electrónica) (de potência) alternada-continua;

conversão (electrónica) (de potência) alterna-continua

sv vs/ls-omriktning

**551-11-06 redressement (électronique) (de puissance)**

conversion électronique d'alternatif en continu

**(electronic) (power) rectification**

electronic conversion from a.c. to d.c.

**(электронное) (силовое) выпрямление**

электронное преобразование переменного тока в постоянный

ar التقويم الإلكتروني للقدرة

de (elektronisches) (Leistungs-)Gleichrichten

es rectificación (electrónica) (de potencia)

ja (電子) (電力) 順変換

pl prostowanie energoelektroniczne

pt rectificação (electrónica) (de potência)

sv likriktning

**551-11-07 fonctionnement onduleur**

conversion électronique de continu en alternatif

**(electronic) (power) inversion**

electronic conversion from d.c. to a.c.

**(электронное) (силовое) инвертирование**

электронное преобразование постоянного тока в переменный

ar التحويل العكسي الإلكتروني للقدرة

de (elektronisches) (Leistungs-)Wechselrichten

es inversión (electrónica) (de potencia)

ja (電子) (電力) 逆変換

pl falowanie energoelektroniczne

pt inversão (electrónica) (de potência); ondulação (electrónica) (de potência)

sv växleriktning

**551-11-08 conversion (électronique) (de puissance) de courant alternatif**  
 conversion électronique d'alternatif en alternatif  
**(electronic) a.c. (power) conversion**  
 electronic conversion from a.c. to a.c.  
**(электронное) (силовое) преобразование переменного тока**  
 электронное преобразование переменного тока в переменный  
 ar التحويل الإلكتروني للقدرة (تيار متردد)  
 de (elektronisches) (Leistungs-)Wechselstromumrichten  
 es conversión (electrónica) (de potencia) de corriente alterna  
 ja (電子) 交流 (電力) 変換  
 pl przekształcanie energoelektroniczne prądu przemiennego  
 pt conversão (electrónica) (de potência) de corrente alternada;  
 conversão (electrónica) (de potência) de corrente alterna;  
 sv vs-omriktning

**551-11-09 conversion (électronique) (de puissance) de courant continu**  
 conversion électronique de continu en continu  
**(electronic) d.c. (power) conversion**  
 electronic conversion from d.c. to d.c.  
**(электронное) (силовое) преобразование постоянного тока**  
 электронное преобразование постоянного тока в постоянный

ar التحويل الإلكتروني للقدرة (تيار مستمر)  
 de (elektronisches) (Leistungs-)Gleichstromumrichten  
 es conversión (electrónica) (de potencia) de corriente continua  
 ja (電子) 直流 (電力) 変換  
 pl przekształcanie energoelektroniczne prądu stałego  
 pt conversão (electrónica) (de potência) de corrente contínua  
 sv ls-omriktning

**551-11-10 conversion directe (de puissance)**  
 conversion électronique sans liaison à courant continu ou alternatif  
**direct (power) conversion**  
 electronic conversion without a DC or AC link  
**прямое (силовое) преобразование**  
 электронное преобразование переменного или постоянного тока без промежуточного звена  
 ar التحويل المباشر للقدرة  
 de direktes (Leistungs-)Umrichten  
 es conversión directa (de potencia)  
 ja 直接 (電力) 変換  
 pl przekształcanie bezpośrednie (mocy)  
 pt conversão directa (de potência)  
 sv omriktning utan mellanled